

## Budidaya Lobster Hias Air Tawar (*Procambarus clarkii*) dengan Sistem Resirkulasi

Rahmatika Annisatul Azizah<sup>1</sup>, Dian Bhagawati<sup>2\*</sup>, Husein Sastranegara<sup>3</sup>, Atang<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Budi Daya Ikan Program D-III, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno No.63 Grendeng Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas 53122, Email: [rahmatika.annisatul.azizah@gmail.com](mailto:rahmatika.annisatul.azizah@gmail.com)

<sup>2\*</sup> Program Studi Budi Daya Ikan Program D-III, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno No.63 Grendeng Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas 53122, \*Email Korespondensi: [dian.bhagawati@unsoed.ac.id](mailto:dian.bhagawati@unsoed.ac.id)

<sup>3</sup> Program Studi Ilmu Lingkungan Program Magister, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno No.63 Grendeng Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas 53122, Email: [husein@unsoed.ac.id](mailto:husein@unsoed.ac.id)

<sup>4</sup> Program Studi Budi Daya Ikan Program D-III, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno No.63 Grendeng Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas 53122, Email: [atang.fabio@unsoed.ac.id](mailto:atang.fabio@unsoed.ac.id)

**Abstrak.** *Procambarus clarkii* berasal dari Meksiko Utara, dan Amerika Serikat bagian selatan dan tenggara. Lobster ini juga dikenal di Amerika Utara dan benua lainnya sebagai lobster rawa merah atau mudbug dan bersifat hama invasif. *Procambarus clarkii* sering ditemukan di perairan tawar seperti sungai yang mengalir perlahan, rawa-rawa, waduk, sistem irigasi dan sawah. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mempelajari budidaya lobster *P. clarkii* dengan sistem resirkulasi yang dilakukan oleh Pokdakan Kedunglesung Kelurahan Sumampir Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas. Metode yang digunakan adalah partisipatif, dengan terlibat secara langsung semua kegiatan yang dilaksanakan di lokasi pengamatan, serta melakukan observasi dan diskusi. Cara kerja yang dilakukan yaitu mempersiapkan alat dan bahan untuk mendukung budidaya dengan sistem filtrasi dan resirkulasi, melakukan seleksi induk, mengamati terjadinya kopulasi, mengamati perkembangan telur selama masa pengeraman, memelihara anakan, mengelola pakan dan kualitas air, serta mengamati molting. Data dan informasi yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil kajian menunjukkan bahwa *Procambarus clarkii* dapat dibudidayakan pada lahan terbatas dalam wadah bertingkat sistem resirkulasi dengan DO berkisar 8,40 mg/L - 8,49 mg/L; temperatur 28,2°C - 28,8°C; serta pH antara 7,06 - 7,27. Model wadah budidaya yang digunakan juga tidak membutuhkan pengawasan terus-menerus, sehingga hemat waktu.

**Kata kunci :** budidaya; *Procambarus clarkii*; resirkulasi

### Pendahuluan

*Procambarus clarkii* atau lobster rawa merah, merupakan spesies asli dari daerah aliran Sungai Mississippi dan Teluk Meksiko dari Florida, Meksiko (cekungan Rio Grande/Rio Bravo), dan New Mexico ke utara hingga Ohio dan Illinois (Hobbs Iii *et al.*, 1989); (Taylor & Hardman, 2002). Lobster *P. clarkii* ini terutama ditemukan di rawa-rawa, paya-paya, dan sungai yang mengalir lambat, dan toleran terhadap kondisi hipoksia, kualitas air yang buruk, dan salinitas hingga 20 PSU (Huner & Barr, 1991). Dilaporkan oleh beberapa peneliti sebelumnya, *P. clarkii* ini juga dibudidayakan sebagai bahan makanan, dan terkadang digunakan sebagai umpan, hewan peliharaan di akuarium, atau sebagai hewan coba di laboratorium untuk mendukung pembelajaran dan penelitian (Huner & Barr, 1991); (Hobbs Iii *et al.*, 1989); (Larson & Olden, 2011).

Daya tarik dari *P. clarkii*, selain karena warnanya yang beragam, rasanya juga lezat, dan nilai gizinya tinggi, yaitu protein tinggi, kandungan lemak rendah, dan kaya mineral (Amine *et al.*, 2008). Menurut El-Sherif & Abd El-Ghafour (2015) daging mentah dari *P. clarkii* mengandung protein sebesar 15,22% dan lemak 1,29%. Produk *P. clarkii* kalengan dengan berat 150 g mengandung beberapa jenis mineral yaitu P (80–95%), Ca (72–92%), Mg (47–75%), Na (31–36%) dan K (19–24%). Menurut Farrag *et al* (2022) kualitas gizi *Procambarus clarkii* invasif dari Sungai Nil-Mesir berupa kadar air 75,75 ± 2,3% dan protein kasar berdasarkan berat kering diperkirakan sebesar 73,25 ± 4,1%. Asam amino esensial berupa isoleusin 0,529 mg/g, leusin 0,131 mg/g, lisin 0,181 mg/g, metionin 0,016 mg/g dan valin 0,058 mg/g. Sedangkan asam amino nonesensial adalah tirosin 0,173 mg/g dan sistin 0,032 mg/g. Sebanyak 15 asam lemak terdeteksi dalam daging *P. clarkii*, yang berupa 8 asam lemak jenuh (SFA) dan 7 asam lemak tak jenuh (USFA). Kandungan SFA utama adalah asam palmitat (C16:0; 26,63%), sedangkan USFA utama adalah asam oleat (C18:1n-9; 29,26%). Kandungan vitaminnya meliputi A sebanyak 3181 mg/Kg, vitamin D mencai 2 mg/Kg, E sebanyak 175 mg/Kg dan K mencapai 1,7 mg/kg. Kandungan mineral berupa Na (937,7 mg/Kg), K (1639,1 mg/Kg), Mg 2171,6 mg/Kg dan I (0,01 mg/Kg).

Spesies *P. clarkii* ini dapat tumbuh dengan cepat (Henttonen & Huner 1999; Loureiro et al., 2015), mencapai panjang hingga 15 cm saat dewasa (Henttonen & Huner 1999; Loureiro et al., 2015). Namun ada pula yang mencapai ukuran 57 hingga 110 mm pada saat dewasa. Spesimen terbesar yang dilaporkan, dari Kenya, berukuran 160 mm (Huner & Barr, 1991). Menurut Syamsunarno et al (2019), kelebihan lobster *P. clarkii* atau red swamp crayfish ini adalah mudah dibudidayakan, pertumbuhan relatif cepat dan dapat mencapai ukuran layak konsumsi.

Salah satu pembudidaya ikan yang memelihara lobster *P. clarkii* adalah kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) Kedunglesung, yang berlokasi di Kelurahan Sumampir RT02/RW01 Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas. Aktivitas pemeliharaan lobster ini dilakukan mulai tahun 2023, dengan filtrasi dan sistem resirkulasi. Alasan penggunaan model tersebut karena lahan budidayanya terbatas.

Filter di dalam sistem filtrasi berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralkan senyawa ammonia yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi (Sahetapy et al., 2022); (Bhagawati et al., 2024). Sementara itu, prinsip resirkulasi bertujuan untuk meningkatkan oksigen terlarut, mengurangi kadar amonia, dan mengurangi limbah organik yang dihasilkan organisme air (Norjanna et al 2015); (Sahetapy et al., 2022). Kegunaan lain dari sistem resirkulasi ini adalah untuk menghemat air dan mempermudah pengontrolan lingkungan budidaya (Sahetapy et al., 2022).

Selama ini budidaya lobster *P. clarkii* umumnya dilakukan didalam kolam permanen, bak fiber maupun didalam akuarium, sedangkan pemeliharaan dengan sistem resirkulasi masih sangat sedikit yang melakukannya. Berdasarkan alasan tersebut, maka tujuan kegiatan ini adalah untuk mempelajari budidaya *P. clarkii* dengan sistem resirkulasi pada Pokdakan Kedunglesung di Kelurahan Sumampir Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas, untuk menambah informasi dan pengalaman bagi pelaksana kegiatan serta pihak lain yang memerlukannya.

## Bahan dan Metode

### 1. Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam teknik pemeliharaan lobster air tawar *Procambarus clarkii* dengan sistem resirkulasi adalah pompa sirkulasi, ember untuk media filtrasi, bak plastik, batu belah kecil, seser, paralon, tutup paralon, ram kawat, bioball, spon busa, tiang penyangga kayu, timbangan analitik, kaliper, tempat pengeraman, kamera handphone, termometer, kertas pH universal dan alat tulis. Ukuran wadah pemeliharaan yaitu: panjang bagian atas adalah 56 cm dan 53 cm (bawah); lebar bagian atas adalah 42 cm dan 40 cm (bawah). Wadah budidaya dilengkapi dengan ember filtrasi dan mesin resirkulasi.

Bahan-bahan yang digunakan adalah lobster hias air tawar *P. clarkii* warna tubuh orange, dengan ukuran 5-6 cm sebanyak 8 set. Masing-masing wadah diisi dengan satu set lobster yang terdiri atas 3 jantan dan 5 betina. Pakan yang digunakan berupa wortel, labu siam, kacang hijau, dan pelet tenggelam (CPP-583).

### 2. Metode

#### a. Rencana kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan di Pokdakan Kedunglesung Kelurahan Sumampir (RT02/RW01) Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas, mulai bulan Januari 2024 sampai dengan Maret 2024. Metode yang digunakan partisipatif, dengan mengikuti semua kegiatan yang terdapat di Pokdakan, juga melakukan observasi, dan diskusi. Menurut Sudjana (2010) partisipatif terdiri atas kegiatan membelajarkan dan kegiatan belajar yang terjadi keikutsertaan warga belajar dalam kegiatan merencanakan, melaksanakan, dan menilai kegiatan pembelajaran. Didalam hubungan ini tutor berupaya memotivasi dan melibatkan warga belajar dalam ketiga kegiatan tersebut yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian kegiatan pembelajaran.

#### b. Cara Kerja

Budidaya lobster air tawar *P. clarkii* yang dilakukan di Pokdakan Kedunglesung dilaksanakan melalui beberapa tahap yaitu persiapan wadah pemeliharaan dan sistem resirkulasi, seleksi induk, pemijahan/kopulasi dan pengeraman telur, pemeliharaan burayak, monitoring kualitas air, pemberian pakan dan pengamatan molting.

#### C. Analisis Data

Data dan informasi yang diperoleh selama berkegiatan di Pokdakan Kedunglesung dianalisis secara deskriptif. Menurut Sugiyono (2019) analisis deskriptif yaitu menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

## Hasil dan Pembahasan

Aktivitas budidaya lobster hias air tawar yang dilakukan oleh Pokdakan Kedunglesung Kelurahan Sumampir Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas dengan menerapkan model apartemen yang dilengkapi

dengan filtrasi dan resirkulasi, karena keterbatasan lahan yang dimiliki. Keuntungan lain dari model ini adalah hemat air, mudah untuk memantau kondisi lobster, dan mudah untuk mengontrol kualitas air. Meskipun menerapkan wadah bertingkat, namun mampu memproduksi burayak secara berkesinambungan. Kegiatan budidaya yang dilakukan Pokdakan Kedunglesung dideskripsikan berdasarkan hasil pengamatan selama dua bulan, yaitu sebagai berikut.

### 1) Wadah budidaya, Filtrasi dan Resirkulasi

Wadah budidaya yang digunakan berupa bak plastik yang diletakkan bersusun (Gambar 1.), dan dilengkapi dengan ember filtrasi (Gambar 2B) dan mesin resirkulas (Gambar 2B). Menurut Helfrich & Libey (2000) sistem resirkulasi akuakultur (*Recirculation Aquaculture System*) dengan teknik filtrasi dalam budidaya ikan merupakan salah satu upaya yang dapat diaplikasikan untuk menanggulangi penurunan kualitas air. Penggunaan sistem ini karena memiliki kelebihan yaitu penggunaan air yang sedikit, fleksibilitas lokasi budidaya, budidaya yang terkontrol dan lebih higienis, kebutuhan akan ruang atau lahan relatif kecil, kemudahan dalam mengendalikan, memelihara dan mempertahankan suhu serta kualitas air.

Mengacu pada pendapat Helfrich & Libey (2000) maka media filtrasi yang digunakan oleh Pokdakan Kedunglesung, berfungsi mekanis dan biologis. Mengingat didalam ember filtrasi (Gambar 2A) diberi tiga bahan filter, yaitu serabut kelapa yang berada di dasar ember (Gambar 2A.1) kemudian diatasnya diberi ram kawat (Gambar 2A.2), untuk menahan agar serabut kelapa tidak mengambang. Di atas ram kawat diletakkan bioball (Gambar 2A.3 dan 2C) kemudian di atas bioball diberi spons busa (Gambar 2A.4). Di atas spons busa diletakkan mesin resirkulasi (Gambar Aa.5).

Menurut Hajimi *et al* (2020) serabut kelapa dapat menjadi pilihan untuk digunakan sebagai adsorben karena mengandung serat yang cukup tinggi. Serabut kelapa terdiri atas serat dan gabus yang menghubungkan satu serat dengan serat lainnya. Lay & Pasang (2003) berpendapat bahwa serabut kelapa ini terkenal memiliki sifat kuat, ulet, elastis, tahan suhu tinggi dan tidak mudah lapuk.. Hendrasarie (2022) menjelaskan bahwa struktur serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa tersusun atas lignoselulosa (selulosa, lignin, dan hemi selulosa) yang secara alami memberi struktur berpori sehingga kedua bahan tersebut dapat digunakan sebagai media filtrasi dan adsorpsi. Sedangkan menurut Utomo *et al* (2028), serabut kelapa memiliki kemampuan filtrasi limbah cair rumah makan dengan menurunkan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS).

Di sisi lain, bagi pembudidaya ikan pemakaian serabut kelapa dan spon busa karena harganya relatif murah, bahkan serabut kelapa dapat diperoleh dari limbah penjualan kelapa parut maupun es kelapa. Selain itu, serabut kelapa mampu menyaring dengan baik kotoran yang terbawa oleh air. Sementara itu, pemakaian bioball dilakukan karena material tersebut memiliki beberapa keunggulan.



Gambar 1. Wadah Budidaya *P. clarkii*  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Media bio-ball mempunyai keunggulan antara lain mempunyai luas spesifik yang cukup besar, pemasangannya mudah (random), sehingga untuk paket Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) kecil sangat sesuai. Keunggulan dari media bioball yaitu ringan, mudah dicuci ulang, dan memiliki luas permukaan spesifik yang paling besar di dibandingkan dengan jenis media biofilter lainnya, yaitu sebesar 200 – 240 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> . Sedangkan jenis bioball yang berbentuk bola dapat meminimalkan terjadinya clogging (tersumbat). Bioball ini berfungsi sebagai tempat hidup bakteri – bakteri yang diperlukan untuk menjaga kualitas air (Said, 2005)

Sistem resirkulasi merupakan sistem yang menggunakan air secara terus-menerus dengan cara diputar untuk dibersihkan di dalam filter kemudian dialirkan kembali ke wadah budidaya (Tanjung, 1994). Filtrasi adalah penyaringan air dengan menggunakan filter (penyaring), dan prinsip kerjanya adalah menyaring air yang sudah banyak mengandung kotoran, dengan menggunakan filter, sehingga air akan kembali menjadi baik dan bersih serta layak untuk digunakan. Kotoran-kotoran dapat terikat oleh bahan-bahan filter yang digunakan (Budisantoso, 1987).



Gambar 2. Media Filtrasi (A, B, C) dan Bioball (D)

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Keterangan: A.1.serabut kelapa; A.2.ram kawat; A.3.bioball; A.4, spon busa; A.5. mesin resirkulasi; B. media filtrasi dan mesin resirkulator (tanda panah); C. inlet air limbah (tanda panah); D. Bioball

Media filtrasi yang digunakan oleh Pokdakan Kedunglesung secara berkala tiap dua minggu dicuci untuk dibersihkan dari kotoran/limbah. Sistem filtrasi dan resirkulasi yang digunakan tersebut juga mampu mempertahankan kondisi kualitas air pada kisaran optimal untuk budidaya lobster *P. clarkii*. Hasil pengukuran kualitas air wadah budidaya yang menggunakan air hasil filtrasi, yaitu DO (*dissolved oxygen*) berkisar 8,40 mg/L - 8,49 mg/L; temperatur 28,2°C - 28,8°C; serta pH antara 7,06 - 7,27. Selain itu, dapat dilihat pula dari keberhasilan lobster tersebut melangsungkan kehidupannya serta terjadinya molting.

*Procambarus clarkii* lebih toleran terhadap konsentrasi oksigen rendah dibandingkan jenis lobster lainnya (Nyström, 2002) dan mampu mengembangkan beberapa adaptasi perilaku serta adaptasi fisiologis untuk mengatasi periode kondisi DO yang sub-optimal (McMahon 1986; McMahon 2002). Selain itu, *P. clarkii* ini mampu mentoleransi air yang lebih hangat di Eropa (Reynolds & Souty-Grosset, 2012) dan di Amerika Utara, Huner & Barr (1991) melaporkan bahwa suhu yang disukai adalah antara 21 °C dan 27 °C. Sedangkan Anastácio *et al.* (1999) menginformasikan bahwa temperatur optimum, maksimum dan minimum untuk *P. clarkii* beraktivitas berada dalam kisaran 10–41 °C, dan lebih menyukai temperatur 20–28 °C; serta perkembangan embrioniknya terhenti di bawah 5 °C.

Hal lain yang dapat menjadi indikator bahwa filtrasi yang digunakan dapat bekerja dengan baik yaitu pada pori-pori spon busa yang terdapat dalam sistem filtrasi ditumbuhi oleh larva serangga, yang memiliki karakteristik morfologi tubuh beruas-ruas dan berwarna merah (Gambar 3). Keberadaan larva serangga tersebut mengindikasikan bahwa media filtrasi dapat berfungsi dengan baik, yaitu mampu menyaring kotoran maupun senyawa yang dapat mendukung tumbuh kembang larva serangga.



Gambar 3. Larva serangga (tanda panah)  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

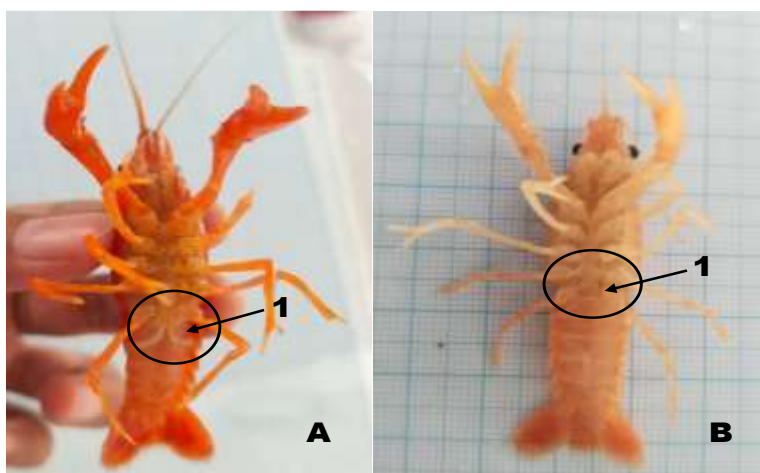


## 2) Seleksi induk

Induk yang digunakan adalah lobster yang sehat, organ gerakanya lengkap dan telah siap untuk dipijahkan. Seleksi induk dilakukan berdasarkan ciri morfologi. Lobster jantan memiliki sepasang organ seksual sekunder yang terpadat pada kaki renang pertama (Gambar 4.A1). Sedangkan lobster betina memiliki alat seksual sekunder yang dapat dilihat diantara pangkal kaki jalan ke-4 dan ke-5 (Gambar 4.B1). Bagian abdomen betina terdapat kaki renang yang berfungsi sebagai tempat melekatnya telur, saat proses pengeraman.

## 3) Pemberian Pakan untuk induk

Pakan yang diberikan untuk induk berupa pelet yang dikombinasi dengan wortel, labu siam dan biji kacang hijau rebus (Gambar 5.). Wortel dan labu siam dikupas, kemudian dipotong-potong bentuk dadu dengan ukuran 1x1x1 cm. Sedangkan biji kacang hijau direbus terlebih dahulu hingga empuk, sebelum diberikan untuk pakan lobster.



Gambar 4. Ciri seksual sekunder *Procamburus clarkii*

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Keterangan : A.1. karakteristik morfologi seksual sekunder lobster jantan

B.1. karakteristik morfologi seksual sekunder lobster betina

Cara pemberian pakan untuk induk, setiap hari berbeda kombinasinya, dan dilakukan berselang-seling. Tiap wadah pemeliharaan diberi sebanyak 16 butir pelet dan 8 potong wortel atau labu, sedangkan yang dikombinasikan dengan biji kacang hijau adalah 16 butir pelet dan 16 butir biji kacang hijau rebus.



Gambar 5. Pakan untuk lobster *P. clarkii*

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Keterangan : A. Wortel; B. Labu Siam; C. Biji Kacang hijau rebus; D. Pelet udang (CPP583)

Berdasarkan pengamatan selama dua bulan, lobster air tawar memiliki kebiasaan untuk memasukkan semua pakan yang diberikan, namun tidak semuanya ditelan, terkadang dikeluarkan lagi dari mulut atau dimuntahkan. Akibatnya dalam waktu sehari semalam (24 jam) pakan yang dimuntahkan tersebut bercampur dengan air dalam media budidaya sehingga pada pagi harinya, pakan tersebut akan mengambang di permukaan air. Sisa pakan yang tidak dimakan tersebut bertekstur sangat licin dan seperti ditumbuhi jamur di permukaannya. Tiap hari, sebelum memberikan pakan, terlebih dahulu dilakukan pembuangan sisa-sisa pakan, baik yang tenggelam maupun yang

terdapat di permukaan air. Apabila kondisi media sudah bersih dari sisa pakan, selanjutnya diberikan pakan yang baru, sesuai jadwal kombinasi pakan yang harus diberikan.

#### 4) Pemijahan, Kopulasi dan Pengeraman Telur

Pemijahan lobster dilakukan didalam wadah pemeliharaan induk, setiap hari wadah budidaya diamati untuk memantau terjadinya tanda-tanda akan terjadinya pemijahan, kopulasi dan induk yang sudah bertelur. Bagi induk yang telah melakukan kopulasi dan berhasil bertelur, kemudian induk bertelur tersebut dipindahkan ke dalam tempat pengeraman.

Terjadinya perkawinan (kopulasi) diawali dengan induk jantan mendekati betina. Awalnya, biasanya induk betina akan bereaksi agresif melakukan penolakan. Tahap berikutnya induk jantan melakukan pengenalan jenis kelamin dengan cara mendekati induk betina, dilanjutkan dengan induk jantan membalikkan tubuh induk betina, capit induk jantan mengunci capitnya induk betina. Kedua induk saling berhadapan, dalam kondisi tenang selama 15-20 menit (Gambar 5A). Saat saling berhadapan, induk jantan mengeluarkan sperma dan induk betina menerima kemudian menyimpannya dalam wadah terlindung di dalam tubuhnya.



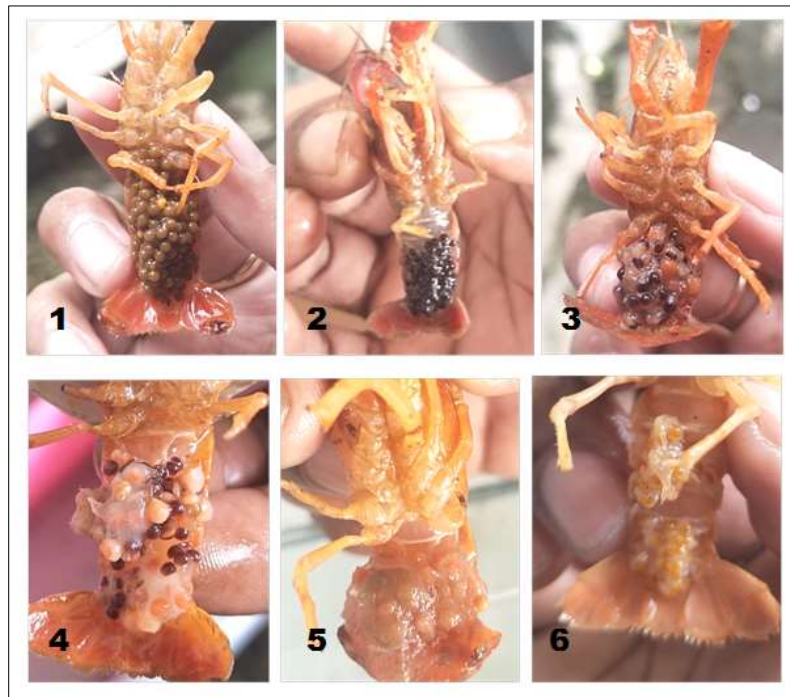
Gambar 5. Kopulasi *Procamburus clarkii* (A) dan Tempat Lobster yang sedang mengerami telur (B)  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Induk yang sudah bertelur dipindahkan ke dalam tempat pemeliharaan yang berukuran 5 cm × 3 cm untuk melakukan pengeraman (Gambar 5.B). Hal ini penting untuk dilakukan agar induk dapat melakukan pengeraman secara maksimal dan tidak stres. Biasanya induk yang sedang bertelur lebih banyak berenang di tempat yang sama atau bahkan tidak banyak berenang dan sering bersembunyi di *shelter* hampir di sepanjang waktu. Pakan yang diberikan pada induk yang sedang mengerami jumlahnya lebih sedikit, karena induk tidak terlalu aktif untuk makan saat sedang mengerami.

Telur yang telah terbuahi akan berkembang dan berada didalam perlindungan induk betina, yaitu menempel pada pleopod hingga mencapai fase pro-larva. Selama proses pengeraman, induk akan kurang aktif bergerak, kondisi ini akan terjadi hingga telur yang menempel di tubuh induk betina berbentuk bulat kecil berubah menjadi berbentuk kapas putih. Tahap perkembangan telur selama proses pengeraman tertera pada Gambar 6.

Perkembangan telur dapat dikenali dari perubahan warnanya. Tahap awal, telur berwarna kuning kecoklatan (Gambar 6.1), dan setelah 7 hari warna telur akan berubah menjadi gelap hingga berwarna ungu kehitaman (Gambar 6.2). Perkembangan selanjutnya akan terlihat bentukan seperti rambut berwarna putih menyerupai kapas yang menyelimuti telur (Gambar 6.4). Bentuk tersebut merupakan calon alat gerak bagi larva yang masih memiliki kantung telur (Gambar 6.5). Selama masa pengeraman, anakan bernafas lewat celah-celah saat sang induk menggerakkan kaki-kaki renangnya berulang kali. Tujuannya untuk memberi pasokan oksigen bagi telur selama masa perkembangan menjadi larva. Telur akan menempel di tubuh induk selama  $\pm 14$  hari sebelum akhirnya melepaskan diri dari tubuh induk.

Lobster yang baru menetas (burayak) menempel pada pleopoda (kaki renang) yang terdapat di perut betina. Apabila burayak atau anakan telah meninggalkan tubuh induknya dan mampu berenang sendiri, maka induk dipindahkan ke tempat pemulihan dan burayak dibiarkan tetap berada di wadah pengeraman. Hal ini bertujuan untuk mencegah agresi dan kanibalisme induk yang memakan anak-anaknya.



**Gambar 6.** Telur *Procamburus clarkii*

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Keterangan : 1-6. Telur lobster *P. clarkii* dalam berbagai tingkat perkembangan

Burayak juga bisa dilepaskan dengan menggunakan tangan manusia. Caranya, pegang induk betina yang telurnya sudah berubah menjadi kapas dan goyangkan secara perlahan di air bak pengeraman. Burayak akan lepas dengan bantuan goyangan perlahan dari tangan dan dipindahkan ke dalam bak pemeliharaan juvenile. Cara memisahkannya adalah dengan menggunakan seser kecil yang kemudian dipindahkan secara hati-hati ke dalam bak pemeliharaan juvenile.

Pasca pengambilan induk, biasanya burayak akan makan dengan rakus selama 2 hingga 3 minggu. Pada tahap ini, mereka membutuhkan banyak protein dan jika tidak ada makanan, mereka dapat mulai memakan satu sama lain (kanibal) dengan cepat. Oleh karena itu, perlu diberikan *shelter* berjumlah banyak untuk menjadi tempat bersembunyi burayak.

Pemeliharaan anakan atau burayak dilakukan setelah lepas dari tubuh induknya dengan diberi pakan setiap hari serta menjaga kualitas airnya. Adapun pakan untuk anakan berupa biji kacang hijau rebus yang dihancurkan dan mulai diberikan setelah burayak berumur 3 hari, setelah lepas dari tubuh induknya.

### 5) Monitoring Kualitas Air

Kualitas air yang diukur adalah DO, temperatur dan pH, pengukuran temperatur dilakukan setiap hari sedangkan pH diukur seminggu sekali. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 2 bulan, pada wadah pemeliharaan menunjukkan masih berada pada rentang yang dapat ditoleransi lobster hias air tawar yang dipelihara. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas molting yang dialami oleh lobster tersebut. Biasanya, lobster yang dipelihara akan melakukan molting atau kopulasi, setelah air pada media resirkulasi diganti dengan air yang baru. Kondisi tersebut dapat dipahami, mengingat dengan adanya pasokan air baru akan akan meningkatkan temperatur maupun menormalkan pH.

Menurut (Verhoef & Austin, 1999) serta (Hammond *et al.*, 2006) temperatur air merupakan faktor pembatas utama bagi organisme akuatik poikilotermik karena berpengaruh terhadap temperatur tubuh serta aktivitas metabolisme, asupan makanan, dan pertumbuhan. Selain itu, laju pergantian kulit dan pertumbuhan meningkat seiring dengan peningkatan temperatur air hingga mencapai optimum, kemudian menurun seiring peningkatan lebih lanjut, mengikuti model kurva berbentuk lonceng (Ponce-Palafox, *et al.*, 1997) (Jobling, 2003)

### 6) Pengamatan Molting

Molting atau pergantian kulit dialami oleh lobster dalam pertumbuhannya. Pengamatan terhadap terjadinya molting dilakukan setiap hari, yaitu dengan melihat aktivitas tiap individu serta keberadaan kulit bekas molting. Tanda lobster *P. clarkii* akan molting ialah menyendiri (memisahkan diri dari koloninya). Ciri fisik lobster pada saat

molting yaitu carapax membesar dan punggung terdapat daging yang sedikit terbuka (tidak tertutupi kulit) (Gambar 7).



Gambar 7. Cangkang lama yang terlepas saat molting  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Biasanya molting terjadi di pagi atau siang hari dan lobster biasa bersembunyi di shelter. Tanda-tanda terjadinya molting pada individu remaja dan dewasa, diantaranya adalah 1) pada bagian punggung, cangkang sedikit terbuka dan terlihat dagingnya; 2) biasanya berada di bagian pojok wadah pemeliharaan untuk menjauhkan diri dari koloninya; 3) berada di dalam shelter saat fase molting sedang terjadi; 4) tidak banyak beraktivitas dan nafsu makan menurun.

Saat molting, *P. clarkii* akan mengeluarkan lendir yang dikenal sebagai mucous secretion yang berfungsi sebagai pelindung antara exoskeleton lama dan yang baru. Ini membantu mencegah kerusakan pada tubuh hewan dan memfasilitasi proses pemisahan exoskeleton lama. Selain itu, lendir ini juga berperan dalam melunakkan exoskeleton lama agar lebih mudah terlepas. Apabila proses molting telah selesai dan exoskeleton baru telah terbentuk, lendir tersebut biasanya akan mengering, terurai, atau hilang. Kadang-kadang sisa lendir ini bisa terlihat di lingkungan sekitar lobster (Gambar 8).



Gambar 8. Lendir saat molting  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Selama tahap pasca-molting, lobster air tawar bersembunyi dan memulihkan diri serta menyerap air untuk meregangkan tubuhnya dan menambah ukuran. Cangkang baru akan berukuran lebih besar dibandingkan cangkang lama karena ukuran tubuh lobster setelah molting juga akan bertambah lebih besar. Pengamatan selama dua bulan menunjukkan bahwa *P. Clarkii* remaja dan dewasa melakukan molting sebanyak 6-7 kali, sedangkan pada fase burayak hingga mencapai ukuran 1 inci, proses molting terjadi lebih sering. Tingkat keberhasilan molting lebih tinggi, dibandingkan tingkat kegagalannya.

## Kesimpulan

Budidaya lobster air tawar *Procambarus clarkii* pada Pokdakan Kedunglesung Kelurahan Sumampir Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas dengan model apartemen menggunakan sistem filtrasi dan resirkulasi



dapat diaplikasikan pada lahan terbatas serta tempat yang memiliki sumber air kurang bagus. Model tersebut juga dapat menghemat waktu dalam pengawasannya.

### Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Rektor dan LPPM Universitas Jenderal Soedirman yang telah memfasilitasi kajian ini yang merupakan bagian dari Riset Guru Besar yang didanai BLU Tahun Anggaran 2024, melalui Kontrak Kerja Nomor: 26.741 /UN23.35.5/PT.01/II/2024.

### Daftar Pustaka

- Amine, T. M., Aiad, A. S., & Abu El-Nile, M. O. 2008. Evaluation of chemical quality and nutrition value of fresh water cray fish (*Procambarus clarkii*). *Journal of High Institute of Public Health*, 38(Proceedings of the 2nd International Conference of the High Institute of Public Health" AlexHealth 2008"), 1-13.
- Anastácio, P.M., Nielsen, S.N., Marques, J.C., 1999. CRISP crayfish rice integrated system of production: 2. Modelling crayfish (*Procambarus clarkii*) population dynamics. *Ecol. Model* 123, 5–16
- Bhagawati, D, A.Nuyanto, DN Wibowo, ET Winarni, AE Pulungsari, Atang, Sri Lestari, Sastranegara, M.H. 2024 'Pendampingan Aplikasi Resirkulasi Apartemen Untuk Pemijahan Lobster Hias *Procambarus clarkii* pada Pokdakan Desa Tidu', 4(4), pp. 605–614.
- Bregnballe, J. 2015. Recirculation aquaculture. FAO and Eurofish International Organisation: Copenhagen, Denmark.
- El-Sherif, S. A. E. H., & Abd El-Ghafour, S. 2015. Nutritive value of canned River Nile Crayfish (*Procambarus clarkii*) products. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 41(3), 265-272.
- Farrag, M. M., El-Geddawy, M. A. M., & Ahmed, Z. S. 2022. More evidences for the nutritional quality and future exploitation of the invasive crayfish *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) from the River Nile, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 48(2), 151-156.
- Hajimi, H., Salbiah, S., & Susilawati, S. 2020. Penggunaan Serat Sabut Kelapa Untuk Pengolahan Limbah Cair Domestik. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 12(2):81-86
- Hammond, K. S., Hollows, J. W., Townsend, C. R., & Lokman, P. M. 2006. Effects of temperature and water calcium concentration on growth, survival and moulting of freshwater crayfish, *Paraneohpops zealandicus*. *Aquaculture*, 251(2-4), 271-279.
- Helfrich L A, and Libey G 2000 Fish Farming in Recirculating Aquaculture System (RAS) (Virginia: Departement of Fisheries and Wildlife Sciences,) p 19.
- Hendrasarie, N. & Febriana, F., 2022. Efektivitas Penambahan Serabut Kelapa Dan Kulit Buah Siwalan Sebagai Adsorben Dan Media Lekat Biofilm Pada Pengolahan Limbah Domestik Menggunakan Sequencing Batch Reactor. *ENVIROTEK: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 14(1), 98-105. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v14i1.182>
- Hobbs III, H. H.; Jass, Joan P.; Huner, & Jay V. 1989. A review of global crayfish introductions with particular emphasis on two North American species (Decapoda, Cambaridae)., *Crustaceana* 56(3): 299-316
- Huner, J. V and Barr, J.E. (1991) 'Red swamp crayfish: Biology and Exploitation', *Louisiana Sea Grant Coll. Program, Baton Rouge*, p. 136.
- Jobling, M. 2003. 'Mô Hình Tăng Trưởng Nhiệt Đới Của Cá', pp. 581–584.
- Larson, E.R. & Olden, J.D. 2011 'The State of Crayfish in the Pacific Northwest', *Fisheries*, 36(2), pp. 60–73. Available at: <https://doi.org/10.1577/03632415.2011.10389069>.
- Lay, A. & Pasang P. M., 2003. Alat penyerat sabut kelapa tipe balitka, Prosiding Konferensi Nasional Kelapa V, Riau
- McMahon BR. 1986. The adaptable crayfish: mechanisms of physiological adaptation. *Freshwater Crayfish* 6:59–74.
- McMahon BR. 2002. Physiological adaption to environment. Pp. 327–376 *In: Biology of Freshwater Crayfish*. Holdich DM (ed.). Blackwell Science, Oxford, England.
- Norjanna, F., Efendi, E. & Hasani, Q. 2015. 'Reduksi ammonia pada system resirkulasi dengan filter yang berbeda', *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, IV(1), pp. 4–7.
- Nugroho, A., E. Arini, & T. Elfitasari. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Arang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(3) 94-100.

- Nystrom P. 2002. Ecology. Pp. 192-235 *In: Biology of Freshwater Crayfish*. Holdich DM (ed.). Blackwell Science, Oxford, England, UK.
- Ponce-Palafox, J., Martinez-Palacios, C.A. & Ross, L.G. 1997. 'The effects of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, *Penaeus vannamei*, Boone, 1931', *Aquaculture*, 157(1-2), pp. 107-115. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(97\)00148-8](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(97)00148-8).
- Reynolds, J.D. & Souty-Grosset, C. 2012. Management of freshwater biodiversity: crayfish as bioindicators. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Sahetapy, J.M.F., Pattinasarany, M.M. & Louhenapessy, D.G. 2022. 'Pengaruh Perbedaan Sistem Resirkulasi Terhadap Konsentrasi Amonia Dan Kelangsungan Hidup Teripang Pasir (*Holothuria scabra*)', *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 18(2), pp. 141-148. Available at: <https://doi.org/10.30598/tritonvol18issue2page141-148>.
- Said, N.I. 2005. 'Aplikasi Bio-Ball Untuk Media Biofilter Studi Kasus Pengolahan Air Limbah Pencucian Jean', *Jurnal Air Indonesia*, 1(1). Available at: <https://doi.org/10.29122/jai.v1i1.2276>.
- Sudjana, D. 2010. Metode dan teknik pembelajaran partisipatif. Bandung: Falah Production.
- Syamsunarno, M.B., Syukur, A. & Munandar, A. 2019. 'Pemanfaatan Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Pada Transportasi Lobster Air Tawar (*Procambarus clarkii*) Dengan Sistem Kering', *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(2), p. 927. Available at: <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v8i1.p927-938>.
- Taylor, C. A., & Hardman, M. 2002. Phylogenetics of the crayfish subgenus *Crockerinus*, genus *Orconectes* (Decapoda: Cambaridae), based on cytochrome oxidase I. *Journal of Crustacean Biology*, 22(4), 874-881.
- Utomo, K. P., Saziati, O., dan Pramadita, S. 2018. Coco Fiber Sebagai Filter Limbah Cair Rumah Makan Cepat Saji. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. Vol 6 (2): 30-39
- Verhoef, G.D. & Austin, C.M. 1999. 'Combined effects of temperature and density on the growth and survival of juveniles of the Australian freshwater crayfish, *Cherax destructor* Clark, Part 1', *Aquaculture*, 170(1), pp. 37-47. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(98\)00394-9](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(98)00394-9).